

**STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN
ZUR PLANUNG VON RÖNTGENABTEILUNGEN**

(durchgeführt am Kreiskrankenhaus Tegernsee)

Ursula Dittmann-Wiesbauer

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555611_0101

Aus der II. Medizinischen Klinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. E. Buchborn

STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN
ZUR PLANUNG VON RÖNTGENABTEILUNGEN

(durchgeführt am Kreiskrankenhaus Tegernsee)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von
Ursula Dittmann-Wiesbauer
aus München

München 1976

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

1. Berichterstatter:	Prof. Dr. Kopetz
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. Buchborn
Dekan:	Prof. Dr. Spann
Tag der mündlichen Prüfung:	27. 4. 1976



DISSERTATIONS— UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

für Uli und meine lieben Eltern

Inhalt

1.0	Gegenstand der Untersuchung	3
1.1	Relevanz des Gegenstandes	3
1.2	Interne Spezifika der Röntgen-Station	4
1.3	Untersuchungsziel	6
2.0	Beschreibung der Röntgenstation des Kreiskranken- hauses Tegernsee	8
2.1	Lage der Röntgenstation	9
2.2	Aufbau der Röntgenstation	10
2.3	Die Geräte	11
2.4	Das Personal	12
3.0	Vorbemerkung zur statistischen Untersuchung	13
3.1	Materialbasis	13
3.2	Nomenklatur	13
3.3	Zählverfahren	15
4.0	Statistik der Röntgenstation	19
4.1	Verhältnis der stationären und ambulanten Patienten	19
4.2	Patientenfrequenz	21
4.3	Verhältnis der Klinikstatistik zu den Zahlen der Röntgenstation	21
4.4	Untersuchungsfrequenz	23
4.5	Leistungsfrequenz	36
4.6	Filmverbrauch	44
5.0	Zusammenfassung	47
5.1	Literatur	50

1.0 Gegenstand der Untersuchung =====

1.1 Relevanz des Gegenstandes.

Einer Röntgenstation kommt innerhalb eines Krankenhauses eine besondere Bedeutung zu:

Sucht man nach vergleichbaren Funktions- bzw. Arbeits- oder Verwaltungseinheiten, so fällt einem zunächst die Operationsstation ein. Sie ist einerseits von ebenso zentraler Bedeutung für ein Krankenhaus, andererseits ist sie - wie die Röntgenstation - mit keiner anderen Abteilung auf eine Ebene zu setzen: Dies gilt in räumlicher wie in personeller Sicht.

Geht man von Abteilungen wie Innere Medizin, Gynäkologie und Hals- Nasen- Ohren- oder Hautklinik aus, so ergibt sich für diese der je zu behandelnde Patient als entscheidendes Differenzkriterium: Sein Leiden bzw. der Befund, der ihn in die Klinik überwiesen werden ließ, führt zur Zuweisung in die einzelnen Abteilungen.

Für die OP-Station kann eine solche Differenzierung ebensowenig gelten wie für die Röntgen-Station. Ihrer Aufgabe und Anlage gemäß stehen diese beiden Abteilungen gleichsam quer zu den anderen Abteilungen. Stellte man sich letztere einmal als parallel befahrbare Kanäle vor, so bilden Röntgen- und OP-Station gleichsam Schleusen, die den Verkehr auf den Kanälen regeln. Sie werden von Patienten aller Abteilungen durchlaufen, für sie sind anstelle der je behandelten Leiden bzw. Patienten die Gerätschaften der Ärzte die ausschlaggebenden Bestimmungsmerkmale.

Die für den Klinikbetrieb zentrale Bedeutung der Röntgen-Station, die diese der OP-Station an Bedeutung gleich und im chronologischen Behandlungsverlauf oft vorgeordnet erscheinen läßt, ist mit den folgenden Hinweisen gestützt:

1.11 Sie liefert die objektive Ergänzung zur Anamnese und

Diagnose eines organischen Leidens. In ihr wird u.a. über die Zuweisung der Patienten zu den einzelnen Abteilungen entschieden und die Behandlung unterschiedlicher Stationen überwacht.

- 1.12 Dem Labor als eine hinsichtlich der diagnostischen Bedeutung vergleichbaren Einheit ist die Röntgen-Station durch die Untersuchung des lebenden Organismus, der je nach individuellen Gegebenheiten unterschiedlich anzuwendenden Untersuchungsinstrumente, entschieden übergeordnet. Die Anfertigung der Röntgenaufnahmen als Grundlage der Diagnose erfordert - zumal bei der Arbeit mit Kontrastmitteln - häufig die Anwesenheit des Arztes bei der Aufnahme und nicht nur bei deren Auswertung.
- 1.13 Zusätzlich zu den fixierten Aufnahmen als einer Basis für die Diagnose liefert die Röntgen-Station auch die Durchleuchtungsergebnisse, die unmittelbar die Überprüfung durch den Arzt verlangen.
- 1.14 Als wesentliche Ergänzung zu den diagnostischen Aufgaben kommt der Röntgen-Station eine therapeutische Aufgabe bei der Behandlung von Neoplasmen zu, sofern nicht eine eigene radiotherapeutische Station existiert.
- 1.2 Interne Spezifika der Röntgen-Station.
Die Apparatur einer Röntgen-Station bedingt durch ihren besonderen Aufwand weitere entscheidende Eigenarten hinsichtlich des Patientenstatus und der Arbeitsvorgänge von Arzt und Mitarbeitern.
- 1.21 Der Schutz gegen die Streustrahlung verlangt eine besondere Situierung der Station innerhalb der Klinik. Der hohe Aufwand an Material und die verschiedenen Vorgänge seiner Bearbeitung bedingen einen relativ

festgelegten Aufbau der Station selbst: Die einzelnen Arbeitsvorgänge bestimmen die Zueinanderordnung der Räume.

- 1.22 Der technische Aufwand einer Röntgen-Station bedingt eine von den anderen Stationen abweichende Zusammensetzung des Patientengutes. Zwar sind spezialärztliche Praxen in Stadt und Land durchaus auch schon mit Röntgenapparaten ausgestattet, doch werden sich kompliziertere Untersuchungen nur in der Klinik anfertigen lassen, d.h. der Röntgenarzt verfügt über weit weniger "Konkurrenz" als sein internistischer oder gynäkologischer Kollege auf der Nachbarstation. Sein Einzugsbereich ist keineswegs nur auf die stationären Patienten beschränkt, die auf Stationen liegen. Je nach Entfernung zum nächsten größeren Krankenhaus wächst die Zahl potentieller Patienten.
- 1.23 Die Patienten und das Material erfordern aufgrund ihrer besonderen - von anderen Stationen abweichenden - Zusammensetzung einen großen administrativen Aufwand. Eine eigene Anmeldung erscheint bei Kliniken mit grosser Röntgen-Ambulanz unumgänglich. Die Aufbewahrung des Materials und die Archivierung der Röntgenbilder, die Materialbestellung und die Abrechnung ambulanter wie stationärer Patienten verlangen einen eigenen Verwaltungsapparat.
- 1.24 Die funktionellen, strukturellen und materiellen Besonderheiten einer Röntgen-Station bedingen ihre lokale Situierung im Krankenhaus: Im Idealfall erfüllt diese die folgenden Bedingungen: Sie liegt zentral in Bezug auf die anderen Stationen; sie liegt nahe beim Eingang und erspart damit ambulanten Patienten längere Wege durch die Klinik; sie ist abgeschirmt nach außen, verfügt über ein genügend starkes Mauerwerk und genügend

hohe Fenster, die nach DEALLER (vgl.Lit.Verz.) am ehesten Strahlenschutz für die Umwelt garantieren. Schließlich besitzt sie selbst genügend Raum, um den in ihr Tätigen die Möglichkeit zu ungehinderter und gefahrloser Arbeit zu bieten: Die räumlichen Funktionseinheiten wie Arztzimmer, Personal- und Arbeitsräume für die technischen und administrativen Mitarbeiter, Wartezimmer für die Patienten und die Umkleidekabinen, sowie die Räume für Filmmaterial und Apparaturen müssen so den zentralen Untersuchungs-, Aufnahme- und Therapieräumen zugeordnet sein, daß optimale medizinische - und aufgrund des kostspieligen technischen Aufwandes auch - ökonomische Voraussetzungen erfüllt sind. Im Einzelnen ist hier auf diese Fragen noch nicht einzugehen, vorerst war nur die zentrale Bedeutung einer Röntgen-Station in einem Krankenhaus aufzuweisen und die interne Differenzierung zu skizzieren, die sich aus ihren Aufgaben ergibt und sie als lohnendes Objekt einer Untersuchung erscheinen läßt.

1.3 Untersuchungsziel.

Unsere Untersuchung gilt der Röntgen-Station eines Kreiskrankenhauses in der alpenländisch-bayerischen Peripherie.

Nach einer Darstellung des Auf- und Umbaues dieser Station, die Einblicke in die Berücksichtigung der oben umrissenen, aus neuer Literatur gewonnenen Aspekte bietet, folgen statistische Untersuchungen: Über drei Jahre hinweggeführt, vermögen sie Aufschlüsse über die Auslastung, Entwicklung und Probleme allgemeinerer Art zu bieten und evtl. - im Vergleich mit parallelen Untersuchungen - Anregungen zum Weiterdenken vermitteln.

Als Einzeluntersuchung ist die vorgelegte Arbeit von geringem Wert. Ihre Ergebnisse bedürfen der Konfrontation

mit den Resultaten ähnlicher Arbeiten. Erst im Vergleich mit einer evtl. an derselben Klinik weiterführenden Studie im Anschluß an den von mir untersuchten Zeitraum und im Vergleich mit den Zahlen anderer Kliniken, die möglichst das ganze Spektrum von Krankenhaustypen erfassen, können die Ergebnisse ihren Wert erweisen.

- 1.31 Forschungssituation: Bei dieser Untersuchung orientiere ich mich - sofern bei dem Unterschied zwischen einer Universitätsklinik und einem Kreiskrankenhaus noch ein gemeinsamer Gegenstand vorgegeben ist - an den Dissertationen von Ursula GRUPP "Statistische Frequenzanalyse für die Basisplanung röntgenologischer Abteilungen" (München 1970 - Manuskript) und Gisela WÄSSLE "Statistische Untersuchungen zur Planung von Röntgenabteilungen" (München 1973); beide Untersuchungen haben die II.Medizinische Klinik der Universität München zum Gegenstand.

Daß diese Arbeiten mit ihrem wissenschaftlich orientierten Gegenstand - eine spezialisierte Universitätsklinik, an der Forschungsarbeit geleistet wird - enorme Vorteile hatten, bedarf keiner ausführlichen Begründung: Ein auf die Praxis ausgerichtetes Kreiskrankenhaus bietet weit weniger geeignetes, für wissenschaftliche Analysen aufbereitetes Material. Es konnten dennoch aus der eingeschränkten Materialbasis die für einen vergleichenden Überblick wesentlichen Ergebnisse gewonnen werden.

- 1.32 Verfahren: Für den Gang der Arbeit wurde ein beschreibendes Verfahren gewählt. Systematische Vorüberlegungen zur "Grundplanung röntgendiagnostischer Abteilungen" hat GRUPP geliefert und WÄSSLE durch Gedanken zur "Grundkonzeption für die Planung von Röntgendiagnostik-Abteilungen" ergänzt. Auf sie kann also verwiesen werden.

Sofern wesentliche Bezugswerte oder -zahlen innerhalb der genannten Arbeiten in direkter Beziehung zu meinen Ergebnissen stehen, werden diese diskutiert.

2.0 Beschreibung der Röntgenstation des Kreiskranken-
=====
hauses Tegernsee
=====

Bei der Beschreibung von Situierung und Aufbau der Station besteht der Vorteil, zwei Baustadien berücksichtigen und vergleichen zu können: Nach dem Zeitraum der Untersuchungen: 1967, 1968, 1969 wurde die Station nicht unwesentlich erweitert und 1972 in neuer Form in Betrieb genommen. (Eine Erhebung über die mit dem Umbau erreichte bessere Nutzung der Station erscheint sinnvoll.) Siehe Abb. 1 und 2.

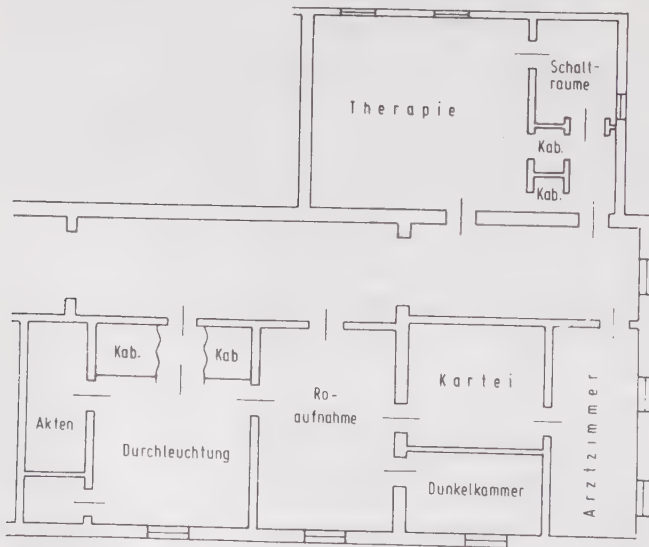


Abb.1: Raumplan vor dem Umbau (1:100)

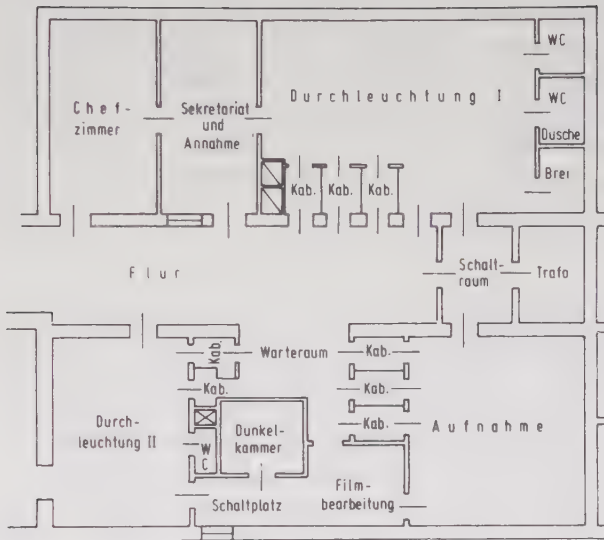


Abb. 2: Raumplan nach dem Umbau 1972 (1 : 100)

2.1 Lage der Röntgenstation.

Die Röntgenstation liegt im Erdgeschoß, unmittelbar in der Nähe des Haupteinganges der Klinik. Sie nimmt einen eigenen Flügel des Gebäudes ein und erfüllt damit die Sicherheitsbedingung, keinen Durchgangsverkehr aufzuweisen: Außer dem in ihr tätigen Personal und den zum Röntgen und Bestrahlen bestimmten Patienten kommen keine Personen in ihre Nähe. Die Abschirmung gegen das übrige Gebäude war vor dem Umbau durch Leichenraum bzw. "Irrenzelle" auf der anderen Seite des Ganges in einer wenig erfreulichen Weise gegeben.

Der neue Grundriß ist nicht auf den der alten Station zu projizieren: Die Station in ihrer neuen Gestalt nimmt einen Anbau ein, der in seiner ganzen Grundfläche den bisherigen Flügel erweitert - sie ist in ihrer ganzen Größe aus dem alten Krankenhauskomplex hinausverlegt. Diese Tatsache läßt bereits Rückschlüsse auf die Renovierbedürftigkeit der alten Anlage zu.

2.2 Aufbau der Station.

- 2.21 Aufbau der Station, an der die Erhebung durchgeführt wurden: Eine Zuordnung der Station (vgl. Abb. 1) zu einem der bei GRUPP S. 5ff. im Anschluß an die Literatur beschriebenen Typen der Raumaufteilung erscheint unmöglich. Für die Anordnung der Räume nach Linearlösung (sandwich plan) oder Flächenlösung (square plan) bedarf es offensichtlich größerer Kliniken. Für die bei WÄSSLE durch schematische Skizzen (vgl. WÄSSLE S. 7f) vorgeschlagene Raumaufteilung fehlt in einem Kreiskrankenhaus des Tegnernseer Typs ganz einfach der Bedarf, der bestehen muß, um eine Anlage zu rechtfertigen, bei der Personal- und Patientenzugänge getrennt werden können oder die psychologisch durchaus einleuchtenden Sonderungen von stationären und ambulanten, weiblichen und männlichen Patienten, die WESTMAN (vgl. Lit. Verz.) vorschlägt, realisiert werden können.

Als wesentlicher Punkt der Kritik an der vorgegebenen Anlage kann die Lage des Arztzimmers genannt werden: Es weist zwar als Vorteil zwei Fenster auf, erfordert jedoch überflüssige Wege: Der Raum für Röntgen-Aufnahmen ist nur durch die Kartei zu erreichen, der Durchleuchtungsraum nur durch den Röntgen-Raum; letzterer sollte nach DEALLER (vgl. Lit. Verz.) eigentlich das

Ende einer Sackgasse sein und nur einen Zugang aufweisen. Hier in Tegernsee war er in der alten Raumaufteilung einer der "dunklen Punkte" der Station.

Die Station selbst scheint eigentlich in ursprünglich ganz anders orientierte Räume gezwängt worden zu sein - Beweis ist wohl das Fenster in der Dunkelkammer.

2.22 Das Programm der neuen Station (vgl. Abb. 2) läßt eine für spezifische Aufgaben geplante Raumaufteilung erkennen: Die Situierung des Aufnahmeraumes an das Ende des Ganges erfüllt die Forderungen DEALLERS; die Dunkelkammer ist optimal gegen Lichteinfall geschützt; die ganze Station ist kompakt zusammengefaßt und ganz deutlich auf effektive Nutzung der Geräte ausgerichtet - das sind einige Vorteile, die ins Auge springen und denen gegenüber die patientenfreundlichen Überlegungen, die nach obigen Ausführungen eine kleinere Klinik sowieso überfordern, zurücktreten können. Insgesamt ist trotz der nur 50-%-igen Flächenvergrößerung gegen das alte Raumprogramm eine einleuchtende Lösung erzielt worden. Zudem ist die Grundfläche von etwa 175 m² auf 260 m² erweitert worden, d.h. um fast 50 % ist die Station flächenmäßig gewachsen!

2.3 Die Geräte.

Im Vergleich zu den Angaben von GRUPP über die Münchner Universitätsstation fällt die Aufzählung der Geräte für das Tegernseer Krankenhaus geradezu spärlich aus:

- ein Buckytisch (statt drei in München),
- ein Wandrasterstativ mit Zusatz für Schichtaufnahmen,
- ein Magenstativ mit Übertischröhre,
- ein Durchleuchtungsgerät,
- eine Zahnkugel.

Spezifizierte Arbeitsplätze, wie sie die Münchner Klinik bietet, fehlen.

2.4 Das Personal.

Entsprechend der weniger differenzierten Apparatur ist auch das Personal der Röntgen-Station in Tegernsee sehr viel eingeschränkter:

Leiter der Röntgen-Abteilung
vier medizinisch-technische Assistentinnen
zwei Sekretärinnen, von denen eine nur halbtags beschäftigt ist.

Der Typ der "Funktionsschwester", den GRUPP S.13 erwähnt, fehlt.

Die Zahl der MTA fällt auf, ebenso die relativ größere Besetzung mit Personen für Verwaltungsarbeiten. Diese beiden Personengruppen deuten an, daß einerseits mehr Routinearbeiten anfallen, die ärztliche Aufsicht, aber nicht unbedingt einen Arzt als Durchführenden voraussetzen; andererseits scheint der von dem medizinischen Personal bewältigte Arbeitsanfall von soviel administrativem Aufwand begleitet, daß relativ viel Verwaltungspersonal nötig ist: Hier kann man wohl auf die hohe Zahl ambulanter Patienten der Röntgen-Abteilung verweisen, die anders als die stationären - von einer der Röntgen-Station eigenen Administration-zu erfassen sind und nicht in der zentralen Klinik-Verwaltung erfaßt werden.

Seit 1972 sind 2 Ärzte auf dieser Station tätig: ein Facharzt und ein Facharzt in Ausbildung.

3.0 Vorbemerkungen zu den statistischen Untersuchungen =====

Die Arbeiten von GRUPP und WÄSSLE definieren zwar auch die von mir verwendeten Begriffe - dennoch ist aufgrund des anderen Untersuchungsgegenstandes eine neuerliche Definition und Gewichtung der für jede statistische Erhebung an Röntgen-Stationen zentralen Begrifflichkeit nötig. Hier genügt nicht der bloße Rückbezug auf die vorangegangenen Arbeiten.

3.1 Materialbasis.

Weder GRUPP noch WÄSSLE beschreiben das Basismaterial ihrer statistischen Untersuchungen: Entweder veranstalteten sie eigene Zählungen oder aber die "Vorlagen" bereiteten ihnen sowenig Schwierigkeiten, daß eine genauere Beschreibung überflüssig erscheint. Eine gewisse Berechtigung für die Nichterwähnung ergibt sich aus der Tatsache, daß die Arbeiten "im eigenen Hause" blieben: Sie wurden in einer Klinik angefertigt und auch zur Prüfung vorgelegt. Bei der vorliegenden Untersuchung wurden zwei "Quellen" berücksichtigt: Einerseits die Angaben der Klinikverwaltung bzw. der Verwaltung der Röntgen-Station und andererseits die eigene Auswertung eines in der Röntgen-Station geführten undifferenzierten alphabetischen Patientenverzeichnisses. Diese Arbeitsgrundlagen und die Möglichkeit der Abstimmung aufeinander bestimmen die Grenzen der vorliegenden Arbeit.

3.2 Nomenklatur.

Wie GRUPP und WÄSSLE lege ich die von der Deutschen Röntgengesellschaft verbindlich gemachten Unterscheidungskriterien zugrunde. Die statistischen Angaben werden nach Patienten, Untersuchungen und Leistungen differenziert.

3.21 Patient: Dieser Begriff ist der selbstverständliche und nächstliegende, den man bei einer statistischen Krankenerhebung ansetzt. Es ergeben sich jedoch damit die folgenden Probleme: Bei der vorgenommenen Arbeit können keine Krankengeschichten verfolgt werden. Es muß deshalb davon ausgegangen werden, daß eine Person, die in gewissen zeitlichen Abständen an möglicherweise verschiedenen Organen in der Röntgen-Station untersucht wird, für die Station (und nicht für die Klinik, in der sie ein Krankenbett beansprucht!) jedesmal als neuer Patient gilt. Die von einer Röntgen-Station angegebenen Patientenzahlen besitzen eine ganz andere statistische Relevanz hinsichtlich der Auslastung der Station als die Patientenzahlen, die die Klinikverwaltung angibt.

In der Röntgen-Station und im Gesamtkrankenhaus gelten je andere Begriffe für die statistische Auswertbarkeit der Patientenzahlen. Für die Röntgen-Station existiert der Patient eigentlich als individuelle Größe nur auf den Eintragungen der einzelnen Karteikarte, die an einem Tage vorgenommen sind.

Die stationären Patienten, die ja nur einen Teil der Gesamtpatientenzahl der Röntgen-Station bilden, sind für die Relation zwischen Röntgen-Station und Gesamtklinik nur insofern interessant, als man ihre durchschnittliche Verweildauer und die Bettenzahl der Klinik weiß.

3.22 Untersuchung: Mit diesem Begriff ist der zentrale statistische Wert für die Untersuchung der Leistung einer Röntgen-Station angesprochen.

Definitionsgemäß wird darunter die zeitlich zusammenhängende Gesamtheit der einem Organ bzw. Körperteil gewidmeten Beobachtungsvorgänge verstanden: Kriterium für die "Untersuchung" als dem Parameter ist einerseits das untersuchte Organ des Patienten, andererseits

die Tatsache, daß dieses an einem Tage in einem zeitlichen Zusammenhang observiert wurde.

Es ist also bei der Auswertung der Statistik zu bedenken, daß ein Patient, der an einem Organ an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen oder an einem Tag an mehreren Organen untersucht wurde, jeweils neu gezählt wird.

3.23 Leistung: Mit diesem Begriff kommen wir zu der für Arbeits- und Materialaufwand entscheidenden Größe, die den Begriff der "Untersuchung" differenziert: Jede zur Untersuchung oder Durchleuchtung vorgenommene Neueinstellung eines Gerätes, jedes einzelne Bild, das von einem Organ aufgenommen wird, gilt als Leistung. Damit ergibt sich mit diesem Begriff das "Grundmaß schlechthin für die Dimensionierung einer Röntgendiagnostikstation", wie WÄSSLE S. 11 schreibt.

3.3 Zählverfahren.

3.31 Die Statistik der Verwaltung: Von der Verwaltung der Klinik bzw. Station erhielt ich die Patientenzahlen für die gesamte Klinik, die Auskunft geben über Bettenausnutzung und Verweildauer; dazu die Gesamtzahl der Leistungen und Untersuchungen, die die für die Abrechnung in der Röntgen-Station relevanten Größen darstellen: Nach ihnen berechnen sich die Honorare, die die Patienten zu zahlen haben.

3.32 Eigene Zählungen: Den Zählungen liegt das erwähnte Patientenverzeichnis der Röntgen-Station zugrunde, dem die folgenden Angaben entnommen werden können: Neben dem Namen des Patienten, der Auskunft über das Geschlecht gibt, folgt - nur für 1968 und nicht für die anderen Jahre - das Alter; dann folgen Angaben

zur Kasse, das untersuchte Organ mit den Angaben, wie oft es aufgenommen und durchleuchtet wurde; schließlich ist das Filmformat angegeben. Die Aufstellungen vermitteln also einen differenzierbaren Überblick über die Patientenzahl, die vorgenommenen Untersuchungen und die Art der Leistung.

Bei den Zählungen verbot der Umfang der Bücher eine Berücksichtigung jeweils des ganzen Jahrganges. Gestützt auf eigene Stichproben und die Hinweise von GRUPP und WÄSSLE (S.16 bzw.S.15), die anhand der Zählungen der Verwaltung geringfügige monatliche Schwankungen feststellten, war die Auswahl der Monate weithin beliebig. Ich wählte die Monate Januar, Mai und August; maßgebend für diese Festlegung war die Überlegung, daß weitere Wintermonate mit zuviel Skifahrerunfällen einen zu hohen Wert ergeben hätten bzw. daß die anderen beiden Monate für die hauptsächlich ländliche Bevölkerung durchschnittlichen "Krankheitsanfall" erwarten lassen. Letztere Erwägung wurde durch den Arzt bestätigt: Die in Landwirtschaft bzw. Fremdenverkehr tätige Bevölkerung läßt für Mai relativ wenig, für August dagegen viel Abhaltung vom Aufsuchen der Klinik erwarten. Aus den für die genannten drei Monate errechneten Zahlen werden die ungefähren Jahreswerte ermittelt, die als extrapolierte natürlich keine absolute Stimmigkeit erwarten lassen, die aber auch nur für die Erstellung von Relationen herangezogen werden.¹⁾

1) Als Beleg dafür, wie nahe sich die extrapolierten und die absoluten Zahlen der Verwaltung kommen können, sei kurz eine Tabelle angeführt:

	1967	1968	1969
Patientenzahlen von der			
Verwaltung:	7402	8078	8415
errechnet :	7340	8340	8452
Allein für 1968 ergibt sich eine bemerkenswerte Diskrepanz, die aber mit 3,2 % Abweichung bei weiten nicht so bemerkenswert ist wie die Fast-Kongruenz der anderen Jahre.			

Generell werden die absoluten Zahlen der Verwaltung mit den von mir errechneten nicht kombiniert.

3.33 Variable: Bei eventuellen Veränderungen in der Patientenfrequenz ist die eventuelle Veränderung der Bevölkerungszahl im Einzugsgebiet des regionalorientierten Krankenhauses ein wesentlicher Faktor. Mit der Zunahme der Bevölkerung wird notwendig auch die Zahl der Patienten steigen.

Hinsichtlich dieser Faktoren erhielt ich folgende Angaben: Für Tegernsee selbst als dem unmittelbaren Einzugsbereich teilte mir die Stadtverwaltung mit, daß je zu Jahresende folgende Einwohnerzahlen galten:

Tabelle 1: Einwohnerzahlen

	1967	1968	1969
Stadt Tegernsee:	4 322	4 348	4 502
Landkreis Miesbach:	71 785	73 119	74 718

Die unteren Angaben vom Landratsamt Miesbach, das für Tegernsee zuständig ist, erfassen den weiteren Einzugsbereich. Für beide ergibt sich über eine Zeit von zwei Jahren hinweg eine Zunahme von nicht mehr als vier Prozent, was insofern noch kein ganz genau zu nehmender Wert ist, als nach Angaben der Krankenhausverwaltung für das Jahr 1969, das hier die repräsentativen Werte stellen soll, ein relativ großer Teil von Patienten nicht aus dem Landkreis stammte: Von 3526 Patienten kamen 1969

aus dem Landkreis Miesbach:	2 800
aus umgebenden Landkreisen:	135
Fremde von weiter her :	591

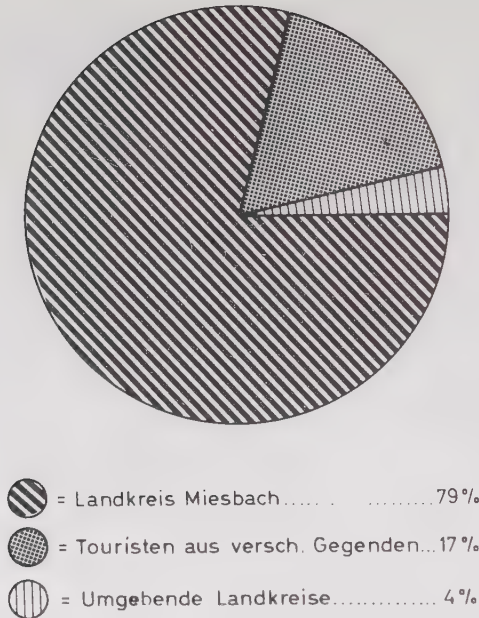


Abb. 3: Herkunft der Patienten im Krankenhaus Tegernsee

D.h. die mit der Bevölkerungszunahme im Einzugsbereich des Krankenhauses gegebene Steigerung ist keineswegs als ein fixierbarer Wert anzusetzen: Durch den Fremdenverkehr kommt eine fast unkalkulierbare Größe ins Spiel, die eine exakte Bemessung eigentlich ausschließt. Man wird auf das allgemeine Anwachsen der Bevölkerung rekurrieren müssen, um einen einigermaßen sicheren Wert zu erhalten.

4.0 Statistik der Röntgen-Station =====

Bei einem Kreiskrankenhaus wie dem von mir untersuchten interessiert primär wohl die Relation von stationären und ambulanten Patienten, die die Station durchlaufen. Den besonderen Verhältnissen entsprechend ist danach die Gliederung der einzelnen Abschnitte angesetzt. Denn die hohen Anteile der ambulanten Patienten lassen die Relation von Röntgen-Station und Krankenhaus zu einer sekundären Größe werden: Wesentlicher erscheinen die Werte, die die Röntgen-Station als eine gleichsam gelöste Einheit intern betreffen.

4.1 Verhältnis von stationären und ambulanten Patienten.

Ich kann bei diesen Zahlen auf die Werte der Verwaltung zurückgreifen, besitze also zur Bestimmung der Besonderheit der von mir untersuchten Station absolute Werte.

Tabelle 2: Status der Patienten der Röntgen-Station

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
Gesamtzahl der Patienten	7 402	8 078	8 415
- davon stationär	2 827	2 635	2 974
- davon ambulant	4 575	5 443	5 441

Die Auswertung der Zunahme der Patientenzahlen sei hier noch zurückgestellt (vgl. unter 4.2). Für diese Arbeit ist hier nur die große Zahl der ambulanten Patienten wichtig, die aus der oberen Tabelle und dem Vergleich der Aufteilung in den drei Kreisen hervorgeht: Sie begründet die Abweichung von dem Schema, nach dem WÄSSLE und GRUPP ihre Arbeiten aufbauten: In der von ihnen untersuchten Klinik liegt die Zahl der ambulanten Patienten der Röntgen-Station bei 9 - 11 %.

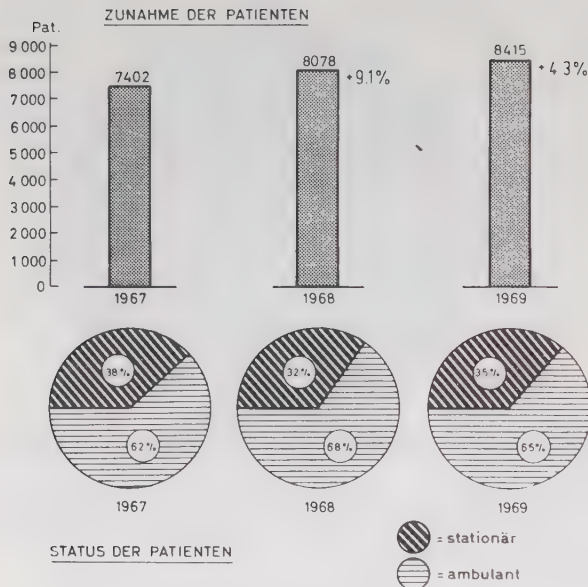


Abb. 4: Steigerung der Patientenzahl in der R-Station und ihre Aufteilung nach Patientenstatus

Erst im Anschluß an eine Betrachtung der Veränderung in der Zahl der stationären Patienten werden die genaueren Angaben zum Krankenhaus geliefert, die bei den genannten Autorinnen den statistischen Untersuchungen voranstehen. Denn für mich ist die Beziehung zwischen der Gesamtpatientenzahl der Röntgen-Station und der Gesamtpatientenzahl der Klinik ein wenig aufschlußreicher Wert: Die erste der genannten Gesamtzahlen erscheint - da die Röntgen-Station zu mehr als 60 % von ambulanten Patienten "lebt" und damit weithin von dem Klinikbetrieb unabhängig ist - irrelevant hinsichtlich der Zahlen für die Klinik: Für diese Relation sind allein die stationären Pa-

tienten zu berücksichtigen.

4.2 Patientenfrequenz.

An der Tabelle 2 läßt sich eine deutliche - auch gegenüber der Bevölkerungszunahme erhebliche - Zunahme von Patienten feststellen: Trotz der bemerkenswerten Schwankungen innerhalb der beiden Patientengruppen beträgt die Steigerung von 1967 bis 1968 9,1 %, dies entspricht - trotz des durch Klinikverhältnisse bedingten Rücksinkens der Zahl stationärer Patienten - durchaus den von GRUPP und WÄSSLE ermittelten Steigerungsraten, die laut GRUPP auch in ausländischen Statistiken ermittelt wurden (vgl. GRUPP S. 15). Von 1968 bis 1969 ergibt sich aufgrund des Stagnierens der Zahl ambulanter Patienten aus den obigen Zahlen eine Steigerung von nur mehr 4,3 %: Die Zunahme geht allein zu Lasten der stationären Patienten. Beim Vergleich mit den Parallelarbeiten fällt auf, daß WÄSSLE, die ebenfalls unseren Zeitraum untersucht, eine ähnliche Rückläufigkeit nachweist: Sie spricht von der Konstanz der Gesamtpatientenzahlen ab 1967 (vgl. WÄSSLE S. 12). Anhand weiterer Statistiken wäre jetzt danach zu fragen, ob der Knick in der ansteigenden Kurve eine allgemein für die genannten Jahre anzusetzende Erscheinung ist oder ob die hier wohl auch durch besondere Klinikverhältnisse in Tegernsee mitbedingte Rückläufigkeit nur zufällig in den zwei Krankenhäusern korrespondiert.

4.3 Das Verhältnis von Klinikstatistik und den Zahlen der Röntgen-Station.

Wenn wir auch bei weitem nicht das differenzierte Material von GRUPP oder WÄSSLE besitzen und hinsichtlich der Patienten eine weit weniger aufgeschlüsselte

Aufstellung geben müssen, weil die Kartei der Röntgen-Station zu wenig auswertbares Material hinsichtlich des Patientenstatus anbietet, so ist mir diesem Punkt doch eine gegenüber den Untersuchungen an der Universitätsklinik notwendige Abweichung vorgenommen: Wie oben schon angedeutet, werden die vorliegenden Klinikzahlen nur auf die von der Röntgen-Station als stationär gemeldeten Patienten bezogen werden.

4.31 Bettenausnutzung in der Klinik: Die Zahl der Betten im Kreiskrankenhaus Tegernsee beläuft sich in dem untersuchten Zeitraum auf 200. Diese Betten waren in den Jahren 1967 bis 1969 folgendermaßen belegt (Entlassung und Aufnahme wird als ein Tag gerechnet):

Tabelle 3: Pflegetage pro Jahr und Klasse
des Krankenhauses

	1967	1968	1969	Steigerung in %		
				67/68	68/69	Durchschnitt
1.Kl.	3488	2988	3849	-14,7	+29,0	7,5
2.Kl.	9379	9159	9889	- 1,3	+ 7,3	3,0
3.Kl.	43137	43782	43291	+ 1,5	- 1,1	0,2
Kinder	1171	1134	1111	- 3,0	- 2,0	- 2,6

Pflegetage

insges.	57170	57058	58140	- 0,2	+ 1,9	0,85
---------	-------	-------	-------	-------	-------	------

Die aus Tabelle 3 ersichtlichen Zahlen ergeben bei der genannten Bettenzahl eine durchschnittliche Belegdauer von 286 Tagen pro Bett im Jahr oder eine Ausnützung von 78 % - eine im Vergleich zu den Universitätsklinken in München und Hamburg gemeldeten 95 % doch relativ geringe Auslastung.

Für diese Untersuchung ergibt sich eine kaum schlüssig auswertbare bzw. verwertbare Konstanz in der Patientenzahl der Klinik: Laut Auskunft der Klinikverwaltung

finden in dem Untersuchungszeitraum keine Umbauten statt: Die Schwankungen innerhalb der auf die Klassen bezogenen Patientenfrequenz, die ja nur sehr bedingt sich in der Gesamtzahl und deren Schwankungen zwischen 1967 und 1969 auswirkt, muß also interne ärztliche Gründe haben. Für unsere Statistik ist die Auswertung der Tabelle 3 insofern wichtig, als sie die in Tabelle 2 festgestellte Zunahme der durch die Röntgen-Station gegangenen stationären Patienten als eine absolute Steigerung der Leistung dieser Abteilung ausweist: Der Rückgang für 1968 in Tabelle 2 kann zwar in Relation zu dem gewissen Rückgang der Privatpatienten (1. und 2. Klasse) gesehen werden; der Zusammenhang erscheint jedoch nicht zwingend.

4.4 Untersuchungsfrequenz.

Die Untersuchungszahlen beruhen auf den aus der Zählung extrapolierten Werten. Für die Gesamtzahlen der gezählten Jahre ergibt sich folgende Tabelle:

Tabelle 4: Untersuchungszahl pro Jahr, nach stationären und ambulanten Patienten getrennt.

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
stationär	3171	3247	3432
ambulant	5369	6657	6225
Summe	8540	9904	9657

An Veränderungen in der Untersuchungsfrequenz ergibt sich aus Abbildung 5 eine - im Vergleich zur Patientenzunahme - erstaunliche Steigerung von 1967 zu 1968 von fast 16 % in der Gesamtuntersuchungszahl, die wesentlich der Steigerung der ambulanten Patienten in diesem Jahr verdankt wird. An deren Konstanz im Jahre 1969 liegt wohl der 2,5-%ige Rückgang im Jahre 1969:

An diesem sind nur die ambulanten Patienten beteiligt - bei den stationären ist die Zahl der Untersuchungen angestiegen, wie der zweite Teil der Abbildung 5 zeigt.

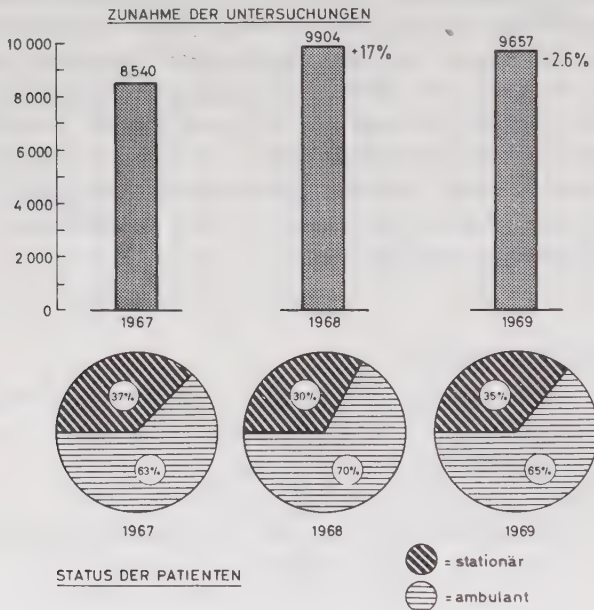


Abb.5: Steigerung der Untersuchungszahl und ihre Aufteilung nach Patientenstatus

Auf den Gesamtzeitraum berechnet ergibt sich eine Frequenzsteigerung, die die bei GRUPP angegebenen Höchstwerte (GRUPP spricht S.18 von 8 - 10 %) übersteigt. Dies ist besonders bemerkenswert, da die Patientenfrequenz durchaus in der normalen Weise zunahm. Eine Korrespondenz von Steigerungen der Patientenzahl und Untersuchungszahl läßt sich also - im Gegensatz zu GRUPP S. 20 und WÄSSLE S.20 - nicht feststellen: Wie die nach dem von mir unter-

suchten Zeitraum notwendigen Erweiterungen der Röntgen-Station anzeigen, scheint es sich um eine für das Landkreis-Krankenhaus spezifische Eigenart zu handeln. Die Annahme wird durch die folgende Tabelle bestätigt:

Tabelle 5: Untersuchungen pro Arbeitstag

1967	35	} Untersuchungen/Arbeitstag
1968	41	
1969	40	

Diese Aufstellung legt einen jährlichen Durchschnittswert von 240 Arbeitstagen zugrunde und belegt mit der 14-%igen Steigerung von 1967 bis 1969 die Notwendigkeit des räumlichen und personellen Ausbaues in der Tegernseer Röntgen-Station, der oben geschildert wurde. Für diesen gibt es noch einen weiteren Grund. Folgt man den amerikanischen Autoritäten, die bei GRUPP und WÄSSLE zitiert werden, so können in einem Diagnostikraum pro Tag nur 20 - 25 Patienten untersucht werden. Die von mir untersuchte Station weist zwar zwei Räume auf, beide wurden jedoch in dem fraglichen Zeitraum von nur einem Arzt betreut. Mit diesen Werten ist möglicherweise auch die oben aufgewiesene Stagnation in der Patientenfrequenz erklärt. Es waren doppelte Höchstwerte erreicht.

Differenziert man schließlich noch die Untersuchungszahlen nach dem Patientenstatus, der für dieses Krankenhaus als besonders wichtig erkennbar war, so ergibt sich - mit dem Vorbehalt, daß jetzt absolut und extrapolierte Zahlen kombiniert werden - folgende Tabelle:

Tabelle 6: Untersuchungsfrequenz und Patientenstatus.

	Untersuchg./stat.Patienten			Untersuchg./amb.Patienten		
1967	3171	:	2827 <u>1,14</u>	5369	:	4574 <u>1,18</u>
1968	3247	:	2635 <u>1,23</u>	6657	:	5443 <u>1,23</u>
1969	3432	:	2974 <u>1,12</u>	6225	:	5441 <u>1,15</u>

Vorausgesetzt, daß sich durch die Verrechnung von extrapolierten mit absoluten Zahlen Fehler einschleichen können, ergibt sich dennoch ein recht klares Bild: Die Werte für die stationären Patienten liegen nur gering unter denen der ambulanten - Vergleichswerte fehlen hier leider bei GRUPP und WÄSSLE. Hinsichtlich der Proportion der Gesamtziffern von Patienten zu Untersuchungen, die sich unschwer errechnen lassen, liegen meine Werte erheblich unter denen aus der Münchner Universitätsklinik: Dort werden je Patient in der Röntgen-Abteilung immerhin 1,7 bis 1,8 Untersuchungen vorgenommen. Die Differenz zum Kreiskrankenhaus ist wohl auf die sehr viel höhere Zahl stationärer Patienten und die wissenschaftlich ausgerichtete röntgenintensive Institution in München zurückzuführen.

4.41 Untersuchungsarten.

Die im folgenden nach untersuchten Organen ermittelten Untersuchungszahlen lassen leider keine Spezifizierung nach Patientenstatus zu, da dieser der Kartei der Röntgen-Station nicht zu entnehmen war. Dennoch lassen sich wohl aus dem Vergleich mit den Angaben von GRUPP und WÄSSLE Aufschlüsse über die besonderen Untersuchungsaufkommen in einem praktisch ausgerichteten Provinzkrankenhaus gewinnen. In der Aufschlüsselung und Darstellung folge ich - trotz der reduzierten Materialbasis - den vorliegenden Arbeiten von GRUPP und WÄSSLE: Die an der alphabetischen Reihenfolge der Organe orientierte Zahlentabelle gibt die für die einzelnen Jahre ermittelten Werte an: Es lassen sich hier für die einzelnen Untersuchungsarten die in dem untersuchten Zeitraum erkennbaren Steigerungen bzw. der Schwund an Untersuchungswerten erkennen (vgl.dazu die entsprechend angelegte Leistungstabelle S.42).

Aufschlußreicher und übersichtlicher für die Erkenntnis

Tabelle 7: Untersuchungszahlen nach Organen geordnet:

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
Abdomen	180	116	164
Angiographie	32	40	24
Becken	316	180	312
Extremitäten	2272	2120	2076
Galle	356	488	560
Hals	120	112	33
Kontrasteinlauf	296	296	320
Lunge	1852	2456	2436
Magen	540	516	472
Magen-Darm-Passage	320	940	784
Nasen-Nebenhöhle	332	376	432
Niere	400	360	304
Ösophagus	20	16	48
Schädel	244	308	272
Schulter	212	256	216
Thorax	184	148	212
Tomogramm	48	52	68
Wirbelsäule	764	984	884
Zähne	52	48	40

der Auslastung einer Röntgenstation sind die folgenden Tabellen, die für die einzelnen Jahrgänge in fallender Reihenfolge die Untersuchungszahlen zu jedem Organ angeben.

Im Vergleich zu den entsprechenden Tabellen der Arbeiten von GRUPP und WÄSSLE weisen die in fallender Reihenfolge aufgeführten Untersuchungszahlen erhebliche Abweichungen auf.

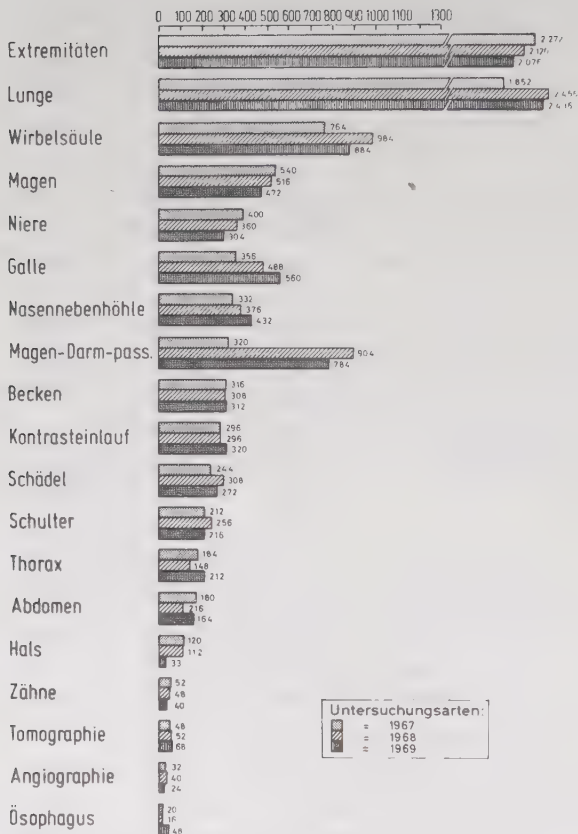


Abb. 6: Die Häufigkeit der Untersuchungsarten für die Jahre 1967-1969

Bevor auf diese eingegangen wird, soll kurz ein Problem erwähnt werden, das neben den Differenzen, der beiden Krankenhäuser den Vergleich erschwert: Die höchsten Werte bei den Statistikern der Münchner Universitätsklinik ergeben sich für Thorax und Durchleuchtung: Der letzte Begriff scheint an dieser Stelle irreführend und die Begriffsverwendung in Tegernsee korrekter als

in München: Es ist offensichtlich die Lungendurchleuchtung gemeint - als "Durchleuchtung" ist jedoch eine Untergruppe der Leistungen definiert, die eigentlich in die Ausführungen zur Untersuchungsfrequenz nicht hineingehört: Sie bildet den Gegenbegriff zu "Aufnahme".

Unter Thorax verstehen die beiden Kliniken (die Münchner Universitätsklinik und das Tegernseer Kreiskrankenhaus) offensichtlich auch Unterschiedliches: In Tegernsee sind Untersuchungen des Oberkörpers gemeint - in München kann es sich eigentlich nur um Lungenuntersuchungen handeln. Auf diesem Begriffsverständnis bauen die folgenden vergleichenden Überlegungen auf.

Bei den oben erwähnten Besonderheiten der Tegernseer Station handelt es sich um bestimmte Änderungen unter den auf der Graphik führenden Organen.

1968 liegt die Untersuchungszahl für die Lunge höher als die für die Extremitäten. Damit gleicht sich die Tegernseer Statistik der aus der spezialisierten Universitätsklinik an, wenn natürlich auch keine derart hohen Werte erreicht werden.

Die besondere Zusammensetzung der Patienten, die aus allen Stationen - nicht nur aus einer auf Innere Medizin beschränkten Klinik wie in München - kommen, bedingt den weiten und hinsichtlich der einzelnen Organe ausgeglicheneren Fächer der Untersuchungsarten in Tegernsee.

Unter den weiterhin bemerkenswerten Veränderungen in der Röntgen-Station des Kreiskrankenhauses fällt besonders das Ansteigen der Werte für die Untersuchung der Magen-Darm-Passagen auf, das auf Kosten der reinen Magen-Untersuchungen geht. Leider fehlt bei GRUPP und WÄSSLE die Differenzierung zwischen den beiden Werten. Dadurch entfällt der Vergleich, der interessante Aufschlüsse über die Untersuchungsmethoden ergeben könnte. Hier - wie bei der Vorüberlegung zur Auswertung der

Tabellen - macht sich das Fehlen verbindlicher Begriffe bemerkbar. Eventuell könnte die Deutsche Röntgen-Gesellschaft auch hier eine verbindliche Nomenklatur bereitstellen, die dann die Vergleichbarkeit garantiert.

Bei den anderen Werten liegt eine den Münchner Werten vergleichbare Konstanz vor: Gewisse Verschiebungen an den Enden der Graphiken bewegen sich in vergleichsweise so geringen Werten, daß eine statistische Auswertung der Schwankungen kaum besondere Einsichten verspricht.

Mögliche Ansätze für die Vergleiche bietet im Gegensatz zu den obigen Tabellen mit den absoluten Zahlen die folgende Tabelle: Sie liefert die Aufschlüsselung der absoluten Werte nach den prozentualen Anteilen der zwölf am häufigsten vertretenen Untersuchungsarten.

Über diese relativen Werte lassen sich die Röntgen-Stationen der verschiedenen Krankenhäuser in Beziehung zueinander setzen.

Tabelle 8: Die zwölf häufigsten Untersuchungsarten
gereiht nach dem prozentualen Anfall pro Jahr.

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
Extremitäten	26,6 %	21,6 %	21,4 %
Lunge	21,3 %	25,0 %	25,0 %
Wirbelsäule	8,7 %	10,0 %	9,1 %
Magen	6,3 %	5,2 %	4,9 %
Niere	4,6 %	3,6 %	3,1 %
Galle	4,2 %	4,9 %	5,8 %
Nasennebenhöhle	4,0 %	3,7 %	4,4 %
Magen-Darm-Passage	3,8 %	9,1 %	8,1 %
Becken	3,8 %	3,1 %	3,2 %
Kontrasteinlauf	3,5 %	3,0 %	3,3 %
Schädel	2,7 %	3,1 %	2,8 %
Schulter	2,4 %	2,5 %	2,2 %
Sonstige	8,1 %	5,2 %	6,5 %

Sofern unsere obige Annahme, bei Thorax und Durchleuchtungen handle es sich in den Arbeiten von GRUPP und WÄSSLE um Lungenuntersuchungen, richtig ist, fällt zunächst auf, daß sich die fehlende Spezialisierung der Tegernseer Klinik in einer vergleichsweise ausgeprägten Ausgeglichenheit der prozentualen Anteile niederschlägt. In der Münchner Klinik wird weit über 50 % von Durchleuchtung und Thorax bestritten. Im Kreiskrankenhaus erreicht die Lunge erst innerhalb des untersuchten Zeitraumes die 25%-Grenze.

Die weite Varianz der Organteile darf sowohl auf die mangelnde Spezialisierung als auch auf den hohen Anteil ambulanter Patienten zurückgeführt werden.

Eine genauere Analyse der Schwankungen innerhalb der Organuntersuchungen für das Tegernseer Kreiskrankenhaus erbringen die folgenden nach Art und Organe zusammengestellten Untersuchungsgruppen.

Parallel zu den vorliegenden Untersuchungen gehen wir von vier Untersuchungsgruppen aus. Probleme bereitet auch hier wiederum die mangelnde Einstimmigkeit in der Nomenklatur: Während GRUPP und WÄSSLE über die gleiche Klinik arbeiteten und gleiche Begriffe vorfanden, sind die Tegernseer Bezeichnungen nur bedingt auf die Münchner Gruppierungen abzustimmen.

1. Skelett: Extremitäten, Wirbelsäule, Schulter, Becken, Schädel, Nasennebenhöhle, Zähne, Tomogramme zu 50 % und Thorax zu 50 % (in Tegernsee werden Herz- und Rippenaufnahmen darunter gefaßt).
2. Weichteile: Lunge, Magen, Niere, Abdomen, Tomogramme zu 50 % und Thorax zu 50 %.
3. Funktionsuntersuchungen: Galle, Ösophagus, Kontrasteinlauf, Magendarmpassage, Hals (Trachea, Struma).

4. Gefäße: für das von dieser Untersuchung erfaßte Krankenhaus nur mit Angiographie vertreten.

Tabelle 9: Übersicht über die jährliche Untersuchungssumme in den vier Gruppen.

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
Skelett	4308	4500	4372
Weichteile	3088	3548	3516
Funktion	1112	1816	1745
Gefäße	32	40	24

An dieser Tabelle und an den folgenden Darstellungen lassen sich differenzierter als an den bisherigen die Schwerpunkte der jährlichen Schwankungen bestimmen.

Auffallend - besonders im Vergleich mit den Münchner Klinikergebnissen - ist die relative Konstanz (5 % Steigerung 1968) der Skelettuntersuchungen als der weitaus größten Gruppe: Trotz der Abnahme der Extremitäten-Untersuchung, die in Tabelle 8 festgestellt wurde, bleiben die Skelettuntersuchungen die vorherrschende Gruppe.

Die Zunahmen sind auf Weichteile- und Funktionsuntersuchungen beschränkt (20 % bzw. 80 %) - jedoch stagniert auch in diesen Gruppen die Zahl zwischen 1968 und 1969.

Die Gefäßuntersuchungen spielen eine untergeordnete Rolle. Dementsprechend werden unter den folgenden Darstellungen nur die drei ersten Gruppen berücksichtigt.

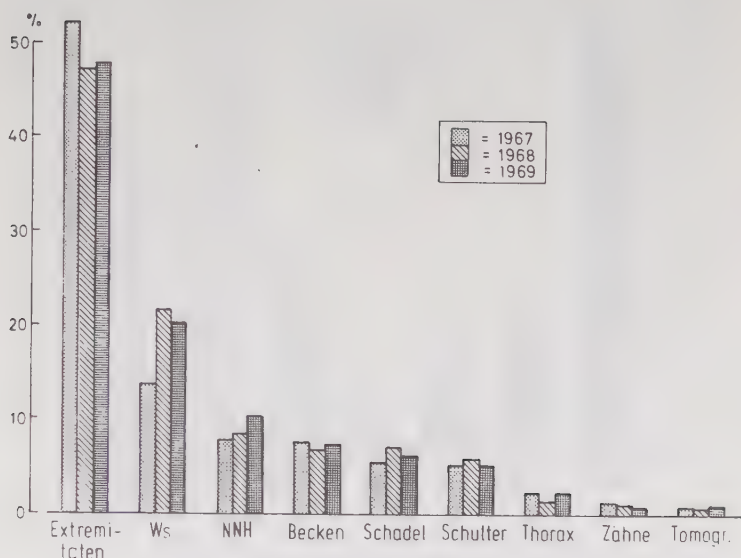


Abb.7: Skelett-Untersuchungsarten und ihre prozentuale Verteilung auf die Jahre 1967, 68 und 69

Wie nach den bisherigen Tabellen zu erwarten war, stellen die Extremitäten den Löwenanteil - allerdings mit deutlich fallender Tendenz. Diese Abnahme bleibt allerdings durchaus unter den oft stärkeren Schwankungen innerhalb der anderen Untersuchungsarten: Eine fast 10-prozentige Abnahme liegt auch bei anderen Organen vor.

Unter den Zunahmen fällt am deutlichsten die bei der Nasennebenhöhle und - 1967 bis 1968 - bei der Wirbelsäule auf.

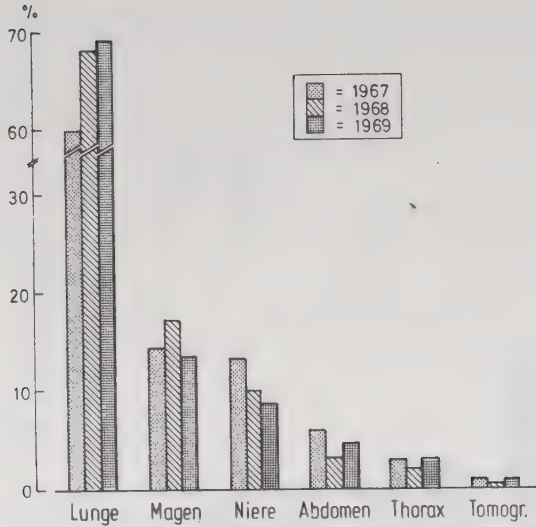


Abb.7a: Weichteil-Untersuchungsarten und ihre
prozentuale Verteilung auf die Jahre
1967, 68 und 69

Die deutlichste Steigerung in der Gruppe der Weichteil-
untersuchungen und auch der anderen Untersuchungsgruppen
läßt sich für die Lungenuntersuchungen ablesen.
Neben der Abnahme bei Magen und Niere finden sich auch
hier die Schwankungen, wie sie von den Skelettunter-
suchungen her bekannt sind.

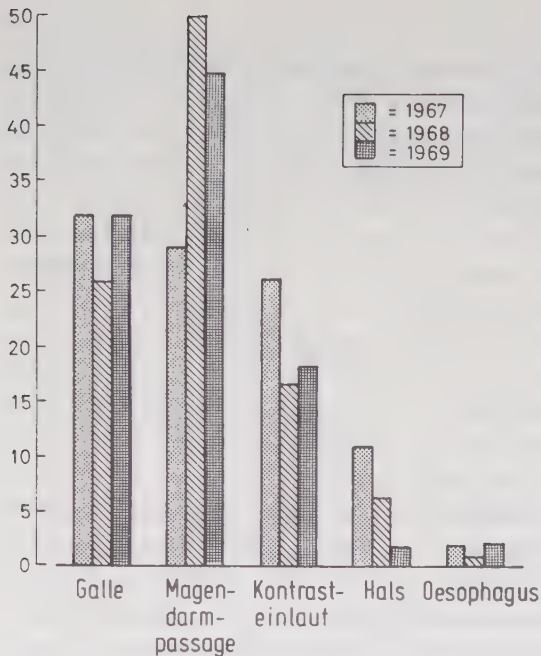


Abb.7b: Funktionsuntersuchungen in ihren prozentualen Anteilen während der Jahre 1967, 68 und 69

Bei den Funktionsuntersuchungen fällt die auch schon an früheren Tabellen abgelesene Steigerung der Magen-darm-passage besonders auf. Gerade in dieser Gruppe sind aber auch die Schwankungen, die einen eindeutigen Trend zu Steigerung oder Abnahme verwischen und auch schon in den beiden anderen Gruppen vorherrschten, besonders krass. Dies wird vor allem im Vergleich zu den Münchner Ergebnissen deutlich, wo relativ stärkere Ausgeglichenheit und Eindeutigkeit zu erkennen ist.

Als Erklärung bietet sich folgende Überlegung an: In der vor allem durch stationäre Patienten frequentierten Röntgen-Station der Münchner Klinik ist durch die Bettenzahl der einzelnen Stationen eine gewisse Konstanz

bestimmter Patientenarten gegeben. Die vergleichsweise sehr hohen Anteile ambulanter Patienten im Provinzkrankenhaus bedingen offensichtlich eine eminente Inkonstante, die von Jahr zu Jahr zu starken Schwankungen innerhalb der Patientengruppen mit je gleich untersuchtem Organ etc. führt. D.h., der hohe Anteil der Ambulanten schlägt sich auch in den differenziertesten Werten nieder. Er bedingt zugleich Schwierigkeiten bei der Planung.

4.5 Leistungsfrequenz:

4.51 Vorbemerkung zu den Zahlen:

In der folgenden Aufstellung haben wir, den großen Vorteil, auf zweierlei Zahlenmaterial zurückgreifen zu können: Wir besitzen neben den von mir ausgezählten und extrapolierten Werten absolute Zahlen der Krankenhausverwaltung. Zudem ist hier auch die Weiterführung meiner Statistik über den bislang gültigen Zeitraum möglich: Ich habe auch die Zahlen für die Leistungsfrequenz von 1970 und 1971 erfaßt.

4.52 Leistungssteigerung.

Für die Jahre 1967 bis 1971 liegen die folgenden Zahlen vor, die hier nach den Leistungsarten geordnet werden, die das Kreiskrankenhaus als Wert zugrunde legt.

Tabelle 10: Klinikwerte zur Leistungssteigerung.

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Aufnahme	19692	21727	23349	27360	27819
Durchleuchtung	3905	4348	4497	5408	5348
Bestrahlung	2092	2092	2154	1834	1293

Da ich mich für eine Röntgen-Diagnostikabteilung und deren Auslastung interessierte, gehe ich im folgenden von Gesamtzahlen aus, die die Behandlungen mit Röntgenstrahlen nicht berücksichtigen: die vergleichsweise rapide Abnahme der Bestrahlungen deutet darauf hin, daß diese, zeitintensive Form der Behandlung, die zusätzlich die Röntgen-Station belastet, im Rückgang begriffen ist.

Aber dieser Rückgang ist für mich bei weitem nicht so gravierend wie die Tatsache, daß es sich hier um Werte handelt, die ich nicht mit den bisher erarbeiteten oder noch folgenden Zahlen verrechnen könnte: Es bedarf hier eigener statistischer Untersuchungen, die die Auslastung von Röntgen-Stationen mit Bestrahlungen berücksichtigen - weder GRUPP noch WÄSSLE gehen auf diese Zahlen ein, denn in der untersuchten Klinik steht für Bestrahlungen eine eigene Station zur Verfügung.

Im weiteren arbeite ich für die Leistungsfrequenz mit der Summe von Aufnahmen und Durchleuchtungen.

Tabelle 11: Leistungszahl pro Jahr, differenziert nach stationären und ambulanten Patienten.

	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
stationär	9313	8635	9429	10838	9076
ambulant	14284	17440	18417	21930	23127
Summe	23597	26075	27846	32768	33193

Die oben bei der Erhebung zur Untersuchungsfrequenz (vgl. 4.1 und 4.4) festgestellten höheren Werte bei den ambulanten Patienten werden auch durch die Erhebung zur Leistungsfrequenz bestätigt (NB absolute Zahlen im Gegensatz zu den extrapolierten bei der Untersuchungsfrequenz).

Für die stationären Patienten findet sich auch hier der Knick nach unten im Jahre 1968: Im Vergleich zu der Zunahme der ambulanten Patienten stagnieren die stationären Patienten - wohl nicht nur die Folge des Umbaues, sondern auch des allgemein festgestellten Rückganges entsprechender Zahlen (vgl. WÄSSLE-Zitat in 4.2. dieser Arbeit).

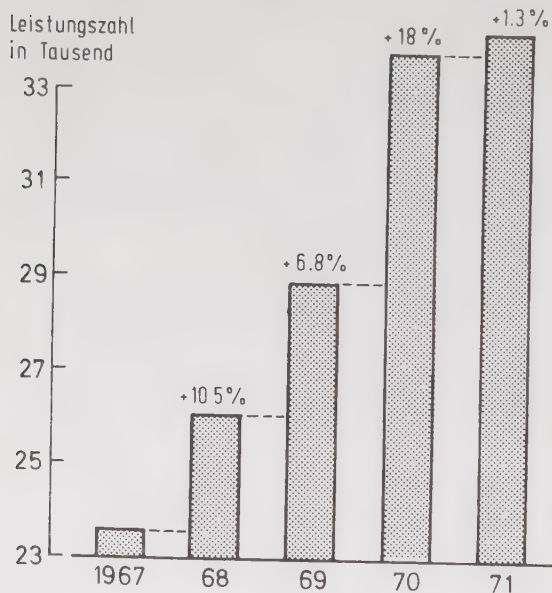


Abb. 8: Steigerung der Leistungszahl
in den Jahren 1967 - 71

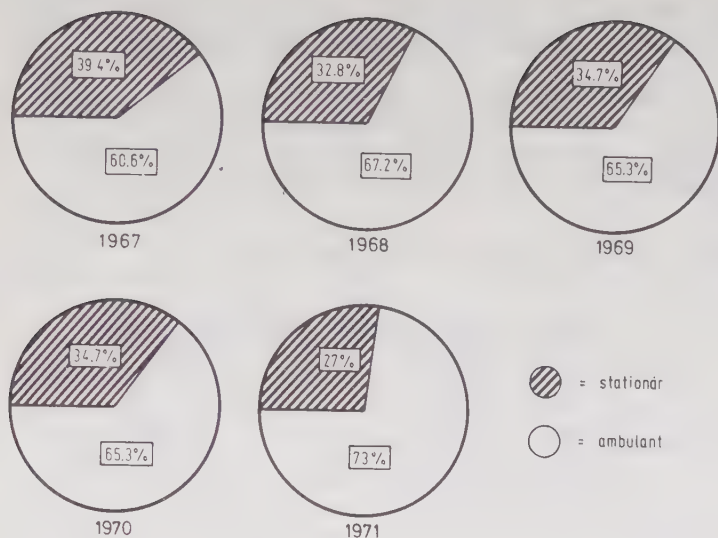


Abb.8a: Leistungszahl und Patienten in
den Jahren 1967 - 71

Wie Abbildung 8 erkennen läßt, verläuft die Leistungssteigerung wesentlich gleichmäßiger als die Steigerung der Untersuchungszahlen (vgl. Abb. 5): Die Zunahme der Leistungen in dem relevanten Zeitraum von 1967 bis 1969 liegt dennoch nicht wesentlich höher als die der Untersuchungszahlen: Sie beträgt etwa 18 %. Im wesentlichen wird sie der Zunahme der ambulanten Patienten verdankt und einer allgemeinen Steigerung der Leistungsintensität. Über diese Steigerung geben die folgenden Tabellen besseren Aufschluß als die oben angeführten absoluten Zahlen. Die Angaben über die Zahl der Leistungen pro Ar-

beitstag und den Leistungsfaktor (Leistung pro Patient) lassen Einblicke in die Auslastung der Röntgen-Station zu.

Die Leistungen pro Arbeitstag (das Jahr zu 240 Arbeitstage gerechnet) lassen folgende Steigerung erkennen:

Tabelle 12: Leistungen pro Arbeitstag.

<u>Jahr</u>	<u>Leistung/Tag</u>	<u>Steigerung in %</u>
1967	98,03	$\left. \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 15,3 \% \left. \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 40,5 \%$
1968	108,60	
1969	116,00	
1970	136,50	
1971	138,00	

Diese Ergebnisse bestätigen die Überlegungen zu 4.4 und auch - als Ergebnis der Rechnungen mit absoluten Klinikwerten - die oben angeführten Rechnungen mit den extrapolierten Werten aus den eigenen Zählungen.

Die Steigerung beträgt 15 %, bei den Untersuchungen belief sie sich auf 14 %.

Die errechneten Werte liegen im Vergleich zu der mit vier Räumen und sehr viel mehr Personal ausgestatteten Münchner Klinik sehr hoch - sie machen ein Drittel der Münchner Werte aus.

Die Steigerung um 40 % bis 1971 spricht deutlicher als andere Zahlen für die Notwendigkeit des danach erfolgten Umbaues bzw. Neubaues der Station

Der Leistungsfaktor liegt für Tegernsee wesentlich unter dem der Münchner Klinik: Im Provinzkrankenhaus werden nicht die Hälfte der Einzelleistungen pro Patient aufgewendet, die in der forschungs- und entsprechend

röntgenintensiven Spezialstation der Universitäts-
klinik pro Patient aufgewendet werden.

Tabelle 13: Leistung pro Patient, differenziert
nach Patientenstatus.

	<u>Leistungen/stat.Patienten</u>	<u>Leistungen/amb.Patienten</u>
1967	9313:2827 , <u>3,33</u>	14284:4574 <u>3,12</u>
1968	8635:2635 <u>3,20</u>	17440:5443 <u>3,20</u>
1969	9429:2974 <u>3,50</u>	18417:5441 <u>3,38</u>

An dieser Tabelle sind zwei Ergebnisse bemerkenswert:
Einerseits die in beiden Patientengruppen deutlich fest-
stellbare Steigerung des Leistungsfaktors, die Intensi-
vierung des für den einzelnen Patienten aufgewendeten
röntgenologischen Untersuchungsaufwandes, die also zu-
sätzlich zu den steigenden Patientenzahlen die Station
belastete; andererseits ist bei der Leistungsstatistik
eine Umkehrung gegenüber der entsprechenden Tabelle zu
den Untersuchungen (vgl. Tab. 6) festzustellen. Selbst
wenn der Vergleich zwischen den aus extrapolierten Zah-
len errechneten Werten dort und den aus absoluten Klinik-
werten errechneten Zahlen hier problematisch erscheint,
fällt doch auf, daß diesmal die Werte für die stationären
Patienten über denen für die ambulanten liegen. Daß
durchschnittlich weniger Untersuchungen pro stationärem
Patienten als pro ambulanten und dennoch mehr Leistungen
pro stationärem Patienten entfallen, hat seine leicht
nachvollziehbare Ursache in den leistungsintensiveren
Untersuchungen der stationären Patienten.

Die Zahlen für das Tegernseer Krankenhaus bewegen sich
an der oberen Grenze der bei GRUPP S.38 angegebenen
Durchschnittswerte.

Eine weitere Aufrechnung der für die Klinik insgesamt
relevanten Werte, wie sie bei GRUPP und WÄSSLE vorgelegt
wurden, erscheint hier ebenso wie oben bei den Angaben
zu den Untersuchungen unergiebig: Die Röntgen-Station des
Kreiskrankenhauses führt ein so eigenständiges Leben, daß
Bezüge zur Gesamtklinik entfallen können.

Tabelle 14: Leistungszahlen für die Jahre 1967, 68, 69

	1967	1968	1969
Aufnahme	216	148	188
Abdomen	336	192	196
Durchleuchtg.	120	44	8
Angiographie	48	132	56
Becken	440	316	408
Extremitäten	2520	2552	2660
Galle	1004	1404	1500
Aufnahme	68	52	84
Hals	180	140	156
Durchleuchtg.	112	88	72
Aufnahme	924	996	988
Kontrasteinlauf	1164	1252	1124
Durchleuchtg.	240	256	136
Aufnahme	1856	2356	2308
Lunge	3410	4112	3784
Durchleuchtg.	1564	1756	1476
Aufnahme	1652	1612	1580
Magen	2712	2956	2500
Durchleuchtg.	1060	1344	920
Aufnahme	1040	2788	2808
Magen-Darm-Passage	1614	4480	3861
Durchleuchtg.	564	1692	1053
Nasennebenhöhle	336	384	452
Niere	1512	1064	972
Ösophagus	28	20	84
Schädel	420	536	524
Schulter	300	292	268
Thorax	208	184	256
Tomogramm	136	280	496
Wirbelsäule	1140	1776	1696
Zähne	352	292	252

4.53 Leistungsgruppen.

Die in Tabelle 14 aufgeführten und alphabetisch nach Organen zusammengestellten Leistungsarten werden im folgenden den vier bei GRUPP und WÄSSLE aufgeführten Gruppen zugeordnet. Dadurch erhält man Aufschluß über die Schwerpunkte der oben beobachteten Intensivierung der Röntgenleistungen.

Die vier Gruppen sind:

- 1) Einfache Durchleuchtungen
- 2) Einfache Röntgenaufnahmen
- 3) Durchleuchtungen mit Zielaufnahmen
- 4) Spezielle Röntgenaufnahmen

Bei den Zusammenstellungen verfare ich im folgenden nach den bei GRUPP S. 41 und WÄSSLE S.39 angegebenen Prinzipien.

Tabelle 15: Die prozentualen Anteile der Leistungsgruppen.

	1967	1968	1969
1) Einfache Durchleuchtungen	20,3 %	23,1 %	17,3 %
2) Einfache Röntgenaufnahmen	57,9 %	50,8 %	53,5 %
3) Durchleuchtungen m.Ziel	21,3 %	24,4 %	26,6 %
4) Spez.Röntgenaufnahmen	0,5 %	1,7 %	2,5 %



= Einfache D'n



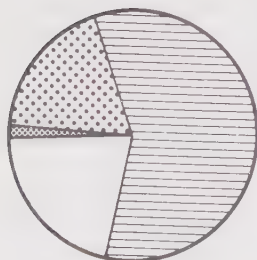
= D'n mit Ziel



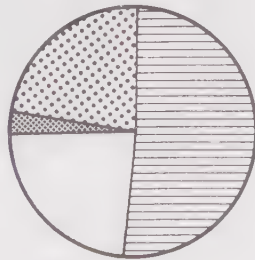
= Einfache R'n



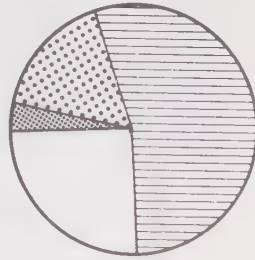
= Spez R'n



1967



1968



1969

Abb.9: Darstellung der Leistungsgruppen

Fast selbstverständlich mutet der verschwindend geringe Anteil der speziellen Röntgenuntersuchungen gegenüber der spezialisierten Münchner Universitätsklinik an. Neben der bescheidenen apparativen Ausrüstung macht sich hier die Tatsache bemerkbar, daß ein Kreiskrankenhaus untersucht wird. Daß sich dennoch die Werte von 0,5 % auf 2,5 % steigern, d.h. verfünffachen, ist eine durchaus bemerkenswerte Zunahme.

Schwer erklärbar ist die Abweichung in der dritten Gruppe gegenüber den Münchner Zahlen: Hier liegt das Provinzkrankenhaus weit über den Werten anderer Kliniken.

Wie in München stellen auch in dem Tegernseer Krankenhaus die einfachen Durchleuchtungen und Aufnahmen den größten Anteil. Der relativ hohe Anteil der Durchleuchtungen kann wohl in Verbindung zu dem unter den Leistungsarten besonders stark vertretenen Anteil der Extremitäten gesehen werden.

4.6 Filmverbrauch

Entsprechend den Steigerungen der Untersuchungen und Leistungen nimmt auch der Filmverbrauch zu. Durch Extrapolation aus den Zählungen wurden für die Jahre 1967 - 1969 die folgenden Zahlen ermittelt.

Tabelle 16: Zahl der verbrauchten Filme 1967 - 1969

1967	16900
1968	17017
1969	17704

Die relativ geringe Zunahme von 0,6 % bzw. 4,0 % muß wohl damit erklärt werden, daß alle Aufnahmen im Untersuchungszeitraum von Hand entwickelt wurden.

Die Filme sind im folgenden nach Formaten aufgeschlüsselt: Auf die Tabelle mit den Zahlenangaben folgt die Darstellung mit der Verteilung auf die drei Jahre.

Tabelle 17: Filmformate und ihr jährlicher Verbrauch.

Formate	1967	1968	1969
3/4	360	296	252
9/12	276	192	284
13/18	1716	2084	2528
18/24	3720	5216	5416
50/40	292	280	300
20/40	1008	1160	1072
24/30	2792	3760	3904
30/40	1164	1196	960
35/35	2572	2833	2988

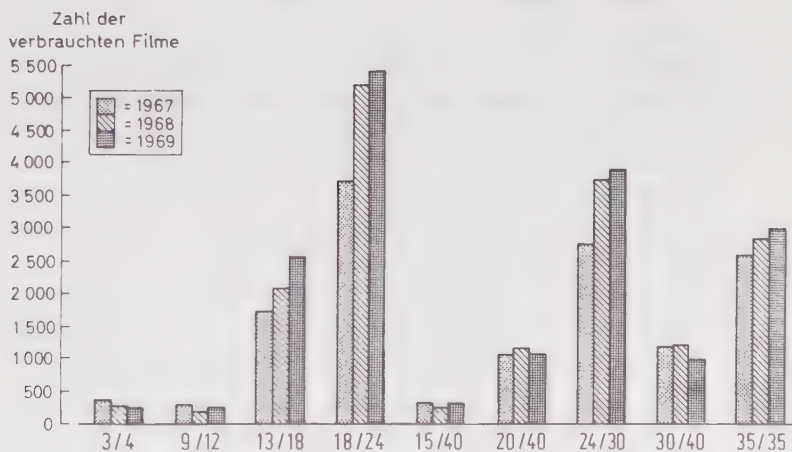


Abb.10: Verbrauch an Filmen nach Formaten und Jahren geordnet

Im Vergleich zu allen bisherigen Darstellungen ergeben sich für die Filme die regelmäßigsten Steigerungen: Sie entsprechen der Zunahme der Leistungen auf Abb. 8.

In der Verteilung wie auch in der Verbrauchsteigerung lassen sich sehr ähnliche Verhältnisse wie in der Münchner Klinik während der Jahre 66, 68, 69 feststellen (vgl. WÄSSLE S. 41): Die Formate 18/24, 24/30 und 13/18 verzeichnen die stärksten Zunahmen. Außer 35/35, ein Format mit geringerer Verbrauchssteigerung, bleiben die übrigen Formate in ihrem Verbrauch nahezu konstant.

Bei der Relationierung von Leistungen/Aufnahmen mit den Zahlen des Filmverbrauches (es werden absolute mit extrapolierten Zahlen kombiniert) ergibt sich ein leichter Zuwachs an Aufnahmen pro Film:

Tabelle 18: Aufnahmen pro Film in den Jahren 1967-1969

1967:	1,16 Aufnahmen
1968:	1,27 Aufnahmen
1969:	1,32 Aufnahmen

Die Zahl der Leistungen wuchs also in geringem Maße, aber konstant schneller als der Verbrauch an Filmmaterial.

5.0 Zusammenfassung =====

Wenn es alleiniges Ziel der Arbeit gewesen wäre, die Notwendigkeit einer Erweiterung anhand der errechneten Zahlen zu belegen, so wäre ihr Zweck auch mit dem Hinweis auf den Neubau und Erläuterungen an den Neubauplänen erreicht worden.

Im bloßen Nachweis der Zunahme von Patienten und Leistungen sowie in deren differenzierter Darstellung kann nicht der Sinn einer solchen Untersuchung liegen. Er ergibt sich aus den Folgerungen, die sich aus dem Zahlenmaterial für die Planung einer Röntgen-Station allgemein und in einem Krankenhaus des untersuchten Typs daraus ziehen lassen.

Primär erscheint der Nachweis der Besonderheit und der Probleme hinsichtlich der Vergleichbarkeit wichtig: Für den Gegenstand dieser Studie ist der Vergleich mit Angaben aus der Literatur, wie in WÄSSLE S. 43ff. vornimmt, ausgeschlossen: WÄSSLE und die von ihr herangezogenen Autoren legen für die Dimensionierung der Röntgen-Station die Bettenzahl der Klinik zugrunde, an die die Station angeschlossen ist. Die stationären Patienten sind also Bezugsgröße.

Die hohe Zahl der ambulanten Patienten in der hier untersuchten Station (weit über die Hälfte!) führt im Vergleich zu der mit einer bestimmten Bettenzahl vorgegebenen Konstanten zu Variablen in der Rechnung, die nicht nur den Ansatz einer starren Formel bei der Errechnung der Kapazität infragestellen, sondern auch eine individuelle Dimensionierung und eigene administrative und architektonische Lösungen verlangen.

Um jetzt für die nach je 10 - 20 Jahren durch An wachsen der Patientenzahl und technische Neuerungen erforderlichen Erweiterungen planen zu können, müssen m.E. folgende Aspekte berücksichtigt werden: Im Falle eines Kreiskrankenhauses mit einem hohen Anfall ambulanter Patienten und korrespondierender Irrelevanz

der Zahl vorhandener Betten ist bei Berechnung der Dimension von Erfahrungswerten auszugehen: Für eine Klinik wie in Tegernsee muß z.B. - anders als in Krankenhäusern etwa der niederbayerischen Provinz - zur Bettenzahl und der Zahl potentieller Patienten aus den umliegenden Orten auch die Zahl der Touristen berücksichtigt werden, die fast 20 % der Untersuchten stellen.

Andererseits muß hinsichtlich der Lokalisation berücksichtigt werden, welche großen Krankenhäuser in erreichbarer Nähe vorhanden sind - für Tegernsee etwa Münchner Kliniken.

Die örtlichen Besonderheiten sprechen also für die Hochrechnung der vorhandenen statistischen Werte. Allein die interne Organisation der Station - die Strukturierung des durch Erfahrungswerte bestimmten Raumes etc. - bleibt Anwendungsgebiet für die etwa in Finnland 1972 von Fachvertretern diskutierten Anregungen.

Für die Ermittlung der notwendigen Erfahrungswerte können nach den Erfahrungen mit dem bei dieser Arbeit ausgewerteten Material folgende Vorschläge gemacht werden: Eine einheitliche Nomenklatur sollte überregional festgelegt werden; die Verwendung des Begriffs "Durchleuchtung" z.B. bei GRUPP und WÄSSLE für Untersuchungsarten und Leistungen wäre zu revidieren.

Weiterhin sollte jede Station eine überschaubare Kartei - wohl am besten mit Lochkarten - führen. Das hier angewendete Zählverfahren und die Extrapolation sind zeitraubend und wohl nicht genau genug.

Eine Konsequenz der Arbeit ist - neben den Vorschlägen - die Absetzung der Planung äußerer Dimensionen einer neuen Röntgen-Station, die im wesentlichen von lokalen Gegebenheiten abhängt, gegenüber deren

interner Gestaltung, die bis hin zur Hierarchie
der in ihr Tätigen anlässlich des Symposiums in
Dipoli, Finnland diskutiert wurde.

5.1 Literatur.

- 1) Braunbehrens, H.v. Über die Planung von Röntgen-
abteilungen an Krankenhäusern.
Neue Bauwelt 6 (1951) 132-134
- 2) Cadmus, R.R. Efficient Layout of the
Radiolo-Department.
Hospitals 40 (1966) 63-70
- 3) Dealler, J.F.B. Design of new diagnostic
x-ray departments protection
aspects. British Journal of
Radiology 35 (1962) 269-277
- 4) Forschungsberichte
des Landes NRW hg.
von L. Brandt Strahlenuntersuchungen und
Strahlenbehandlungen.
Köln und Opladen 1963
- 5) Grupp, U. Statistische Frequenzanalyse
für Basisplanung röntgenolo-
gischer Abteilungen. Med.
Diss. München 1970.
- 6) Holthusen, E. Geschichtliche Bemerkungen
über Aufgaben und Stellung
der Radiologie in der Me-
dizin. Röntgenblätter 24
(1971) 339-344
- 7) Oswald, H. und
Stromberg, G.v. Planungsrichtwerte medizini-
scher Strahlenabteilungen I
und II. SRW-Nachrichten 25
und 27 (1965) 22-24 bzw.
26-28
- 8) Klemm, J.
in: International Symposium on the
planning of radiological de-
partments
Dipoli, Otaniemi, Finnland 1972
- 9) Wäßle, G. Statistische Untersuchungen
zur Planung von Röntgen-Ab-
teilungen. Med.Diss.München
1973
- 10) Westmann, C.E. Planing of new diagnostic
departments. British Journal
of Radiology 35 (1962)
265-268

Danksagung

Herrn Prof. Dr. E. Buchborn danke ich für die Mitberichterstattung,
Herrn Prof. Dr. K. Kopetz für seine Bemühungen als Berichterstatter.

Herrn Dr. J. Klemm, Akad. Dir., Leiter der Röntgenabteilung der
II. Medizinischen Universitätsklinik, gilt mein besonders herzlicher Dank.
Herr Dr. Klemm hat mir das Thema zur Verfügung gestellt und mich
bei der Auswertung und beim Schreiben der Arbeit jederzeit bereitwillig
und geduldig unterstützt.

L e b e n s l a u f

Ich, Ursula Dittmann geb. Wiesbauer, wurde am 25.7.1943 in München als 2. Kind des Ehepaares Herbert Wiesbauer, Dipl. Ing. und dessen Ehefrau Rudolfa, geb. Pfannenstiel, wohnhaft in 8904 Friedberg, Am Hopfengarten 24, geboren.

Ausbildungsweg:

Volksschule am Roten Tor in Augsburg 1949 - 1953

Oberschule - Stetten-Institut - Augsburg 1953 - 1964

Abitur 1964

Im selben Jahr Studienbeginn an der
Universität in München.

Physikum 1967

Examen - mit Note zwei 1970

Erste Anstellung als Assistentin bei Zahnarzt G. Rödel in

München-Germering von Jan. 1971 - März 1972

von März 1972 - April 1974

bei Zahnarzt Dr. W. Hölzel in Planegg bei München.

Heirat mit Dr. phil. Ulrich Dittmann am 5.4.1974 und Geburt
einer Tochter im gleichen Jahr.

